Art.
155

Digitized by Google

Art
155.
Karmarsch

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

S.t JOHANNES.

In Stahl radirt mit einer, nach den Angaben des Direktors Karmarsch von dem Hof-Mechaniker Hohnbaum in Hannover verfertigten Maschine.

Digitized by Google

Beschreibung

einer

RELIEF-MASCHINE

zur

getreuen bildlichen Darstellung von Münzen, Medaillen und anderen Reliefs, auf ganz mechanischem Wege.

Von

Karl Karmarsch,

erstem Director der höhern Gewerbeschule zu Hannover.

Mit 2 Kupfertafeln und 8 Probeblättern in Stahlstich.

Hannover,

im Verlage der Helwingschen Hof-Buchhandlung.

1836.

223.B.

Digitized by Google

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Gesetzmässig hinterlegte Ausgabe.

Digitized by Google

Dem

Gewerbe - Vereine

für das

Königreich Hannover

gewidmet

von

dem Verfasser.

Digitized by Google

Digitized by Google

Einleitung.

Die Idee, durch ein ganz mechanisches Verfahren vollständige Kopien von Reliefs mittelst Linien auf einer ebenen Fläche darzustellen, scheint aus dem Jahre 1806 zu stammen, wo Collard in Paris die so genannte *gerade Guillochir-Maschine* hierzu anwendete. Diese Kunst hat sich seitdem in Frankreich und in der Schweiz ausgebildet und erhalten: es kommen aus jenen Ländern nicht selten guillochirte Uhrgehäuse, Uhrzifferblätter, Dosen u. dgl. in den Handel, auf welchen Thierfiguren, Blumen und Buchstaben durch wellenartige Krümmung der Guillochir-Schnitte mit solcher Wirkung dargestellt sind, dass sie bei verschiedener Richtung des darauf fallenden Lichtes schillern, bald da bald dort beschattet erscheinen, und bis zur vollkommenen Täuschung den Anblick eines Reliefs gewähren. Indessen sind die Linien oder Schnitte solcher Zeichnungen verhältnissmässig breit, nicht sehr dicht neben einander gestellt, woraus eine gewisse Unbestimmtheit der

Digitized by Google

Begrenzung hervorgeht, die dem plastischen Effekte Eintrag thut. Zum Abdruck mit Farbe eignen sich dergleichen Arbeiten nicht, wegen der eigenthümlichen Beschaffenheit des Guillochir-Schnittes. Collard selbst kam nachher auf den Gedanken, ähnliche Darstellungen auf Kupferplatten mit Linien, wie sie in der Kupferstecherkunst üblich sind, auszuführen, und diese Platten auf Papier mit Kupferdruckerschwärze abzudrucken. Proben dieser seiner Versuche sind im Jahre 1816 in Bergeron's „Art du Tourneur" erschienen, ein Werk, welches ich nicht kenne. Die dort mitgetheilten Abdrücke sollen sehr unvollkommen sein.

Vervollkommnet und erweitert wurde *Collard's* Erfindung seitdem an mehreren Orten; aber die Einrichtung der dabei gebrauchten Maschinen ist bis jetzt, einige oberflächliche Andeutungen abgerechnet, nicht bekannt geworden. Bevor ich diese Nachweisungen näher bezeichne, will ich diejenigen hierher gehörigen Arbeiten, welche mir durch Ansicht bekannt sind, aufzählen:

1) Das grosse, von Delaroche, Dupont und Lenormant in Paris seit 1834 herausgegebene Werk: Trésor de Numismatique et de Glyptique, dessen Abbildungen auf einer von Collas erfundenen Maschine gemacht sind, und sich meist durch treffliche Vollendung auszeichnen.

2) Ein grosses Porträt des Königs *Louis Philippe*, gleichfalls mit der Maschine von *Collas* gearbeitet; von vortrefflichem Effekte, welchem

Digitized by Google

jedoch durch Stich aus freier Hand sehr bedeutend nachgeholfen ist.

3) Mehrere Blätter von dem bekannten Kupferstecher und Holzschneider *Blasius Höfel* in *Wiener-Neustadt*. Die frühesten derselben, Abbildungen von antiken und modernen Medaillen, lassen in Hinsicht auf Reinheit der Ätzung und des Druckes Einiges zu wünschen übrig; die neueren sind besser, aber doch nicht ganz von der Schönheit, wie die Blätter des Trésor de Numismatique. Ein Doppel-Portrait JJ. MM. des jetzt regierenden Kaisers und der Kaiserin von Österreich ist hervorzuheben. Seit Kurzem wird von *Höfel* eine Sammlung von Porträten unter dem Titel: „Österreichs Ehrenspiegel" herausgegeben. — Dem Vernehmen nach hat ein Herr *Kohn* in *Wien* gleichfalls eine Relief-Maschine hergestellt, von welcher mir aber nur eine kleine Probearbeit zu Gesicht gekommen ist.

4) Die Abbildung einer Medaille auf dem Titelblatte von *Babbage's* „Economy of Machinery and Manufactures," (London, 1. Auflage 1832, 4. Auflage 1835); verfertigt von Bate in London. Der Kopf Bacon's auf dieser Medaille macht keinen sonderlichen Effekt.

5) Die von *Wedding* in *Berlin* verfertigte Abbildung einer andern Medaille, vor der deutschen Übersetzung des eben genannten Werkes (Über Maschinen- und Fabrikenwesen, von Charles Babbage; aus dem Englischen von Dr. *G. Friedenberg*, Berlin 1833). Als erster Versuch ist

Digitized by Google

dieses Blatt zu loben; die darauf befindliche Schrift wird durch ihre Kleinheit undeutlich.

6) Ein Brustbild Sr. Maj. Königs Wilhelm IV. von England, vor dem englischen Taschenbuche „The Keepsake" auf 1833. Die Ausführung desselben ist sehr gut.

Die Abbildung einer, auf W. Congreve geprägten Medaille, welche sich bei dem Franklin Journal, September-Heft 1832, befindet, habe ich nicht zu sehen bekommen

Zu Ende des Jahres 1834 fing ich an, mich mit der Konstruktion einer Maschine zu beschäftigen, welche nach meiner Absicht die Kopirung von Medaillen und anderen Reliefs in der nämlichen Weise bewerkstelligen sollte, wie mir dieselbe aus den vorhin genannten, öffentlich erschienenen Arbeiten bekannt war. Ich theilte meinen Entwurf, der sich im Laufe der nächstfolgenden Monate immer mehr vervollkommnete, dem hiesigen Hofmechaniker Herrn *Hohnbaum* mit, und beauftragte ihn mit der Ausführung. Eine Muster-Maschine, oder eine Beschreibung oder Zeichnung, nach welcher hätte gearbeitet werden können, lag nicht vor. Ausser einer ganz oberflächlichen, mit keiner Zeichnung begleiteten Notiz in *Babbage's* schon ein Mal genanntem Werke (S. 102 der deutschen Übersetzung) und einer andern, nur wenig ausführlichern, und bloss durch eine Linien-Skizze das Prinzip erläuternden im London and Edinburgh philosophical Magazine, Aprilheft 1833, konnte Nichts benutzt werden.

Digitized by Google

Wer sich die Mühe nehmen will, jene beiden Aufsätze nachzulesen, wird zugestehen, dass sie durchaus keine Spur von Anleitung zu praktischer Ausführung einer Maschine enthalten. Mancher, der bei technischen Gegenständen leicht sich befriedigen lässt, möchte vielleicht an den bezeichneten Orten entscheidende Winke zu entdecken glauben; wer gründlicher eingeht, wer sich gar an die Ausführung begibt: der wird sehr viel anders urtheilen.

Ich war somit genöthigt, alle Einzelheiten der Konstruktion durch eigenes Nachdenken zu Stande zu bringen; und die grosse Sorgfalt, die unermüdliche Geduld und Beharrlichkeit des Herrn *Hohnbaum*, der mit grösstem Interesse die Verkörperung meiner Ideen förderte, haben mich wesentlich unterstützt. So war es kurz vor der Mitte des Jahres 1835 gelungen, alle Schwierigkeiten nach und nach zu überwinden, und die Maschine in völlig brauchbarem Zustande herzustellen.

Erst einige Monate später erschien im London Journal and Repertory of Arts, Sciences and Manufactures, September-Heft 1835, Zeichnung und Beschreibung derjenigen Maschine, worauf John Bate in London den 9. April 1834 ein Patent erhalten hatte. Man wird bei der Vergleichung durchaus keine Ähnlichkeit der Konstruktion zwischen Bate's Maschine und der meinigen entdecken, wie es denn, bei den schon erzählten Umständen, kaum anders sein kann: Ich bezweifle

Digitized by Google

auch, dass die von dem Engländer angegebene Einrichtung irgend entschiedene Vorzüge vor der meinigen habe. Übrigens ist die Zeichnung der ersteren so klein, unvollständig und zur praktischen Ausführung ungeeignet, wie alle anderen Abbildungen von Maschinen in den englischen technischen Zeitschriften sind.

In Betreff der Probeblätter, welche der gegenwärtigen kleinen Schrift angelegt sind, muss ich Folgendes bemerken. Ich habe sie sämmtlich eigenhändig auf Stahlplatten mittelst meiner Maschine radirt und geätzt, ohne jemals mit den Fertigkeiten und Kunstgriffen der Kupferstecherkunst praktisch vertraut gewesen zu sein. Diess mag zur Entschuldigung dienen, wenn der Kunstkenner Einiges an der Vollkommenheit der Platten vermisst. Was *mir* und *der Maschine* dagegen *nicht* zur Last fällt, ist die Beschaffenheit der Abdrücke, welche nicht durchgehends befriedigend sind. Der Abdruck solcher zarten Radirungen ist mit grossen Schwierigkeiten verbunden, die am wenigsten von einem Kupferdrucker überwunden werden können, der nur selten Gelegenheit hat, sich an feiner Arbeit zu üben. Es ist mir nicht unbekannt, dass auch an anderen Orten der Druck ähnlicher Arbeiten mit bedeutenden Hindernissen verbunden war. Indem ich also meine ersten Probeblätter dem Publikum vorlege, muss ich wünschen, dass an denselben nur *das* beurtheilt werde, was auf Rechnung der Maschine kommt; denn nicht Kunstwerke wollte

Digitized by Google

ich darbieten, sondern bloss einen Anhaltspunkt zur Erkennung dessen, was meine Maschine als solche zu leisten vermag.

Die Probeblätter sind folgende:

1) bis 4) Vier Kopien eines Bildnisses von *Göthe*, nach einem gusseisernen Medaillon. Die Abweichungen unter diesen Blättern wird man bei der Beschreibung der Maschine erläutert finden.

5) Die Kopie eines gusseisernen Reliefs, den *Evangelisten Johannes* darstellend.

6) Die *Preis-Medaille des Gewerbe-Vereins für das Königreich Hannover*, nach einem in Bronze geprägten Originale kopirt.

7) Eine Medaille zum Andenken der Erhebung Sr. königl. Hoheit des *Herzogs von Cambridge* zum Vicekönige von Hannover; nach einem Originale von Bronze.

8) Eine Medaille zum Andenken der Zurückkunft Sr. Maj. des *Kaisers Franz I.* von Paris; nach einem Originale von Silber.

Ich habe meine Maschine der Prüfung des hiesigen hochverehrlichen Gewerbe-Vereins unterworfen, und füge das von einer Kommission Sachverständiger an denselben abgestattete Gutachten hier unten bei. — Schliesslich bemerke ich, dass der Herr Hofmechaniker *Hohnbaum* in Hannover bereits eine zweite Maschine nach der mir eigenthümlichen Konstruktion — jedoch mit nützlichen Abänderungen einiger Nebentheile — ausgeführt hat; und dass sich hoffentlich bald Gelegenheit

Digitized by Google

finden wird, das Publicum von den Leistungen derselben durch den Augenschein in Kenntniss zu setzen.

Hannover, im März 1836.

K. Karmarsch.

Bericht

an die Direction des Gewerbe-Vereins für das Königreich Hannover. *)

.....

Die Unterzeichneten bitten gehorsamst, zu entschuldigen, dass sie dem Auftrage der hochver-

---

*) Dem aufmerksamen Leser wird nicht entgehen können, dass einige Angaben dieses Berichtes, die Wirkungsart meiner Maschine betreffend, nicht in völligem Einklange mit *dem* stehen, was ich selbst in dieser Beziehung, bei Beschreibung der Maschine, angeführt habe. Ich sehe mich, zur Vermeidung jeder Undeutlichkeit und jedes Missverständnisses, mit Bedauern genöthigt, diesen Umstand zu berühren, nachdem ich nicht vermocht habe, die der Natur der Sache, wie mir scheint, entsprechenden Abänderungen zu erlangen. Wenn ich diese Bemerkung mache, und die angeregten Stellen des Berichtes mit Cursiv-Schrift abdrucken lasse; so erkenne ich darum nicht minder dankbar die mit der Wahrheit sehr gut verträgliche Nachsicht, welche der Commissions-Bericht meiner Maschine hat angedeihen lassen.

Karmarsch.

Digitized by Google

ehrlichen Direction, ein Gutachten abzugeben über die Beschaffenheit und die Leistungen der vom Herrn Director Karmarsch konstruirten Maschine zur Nachbildung halberhabener Gegenstände in Kupfer- oder Stahlstich, erst jetzt nachkommen.

Sie haben die Maschine nicht allein in ihrer Konstruktion untersucht, sondern sie auch arbeiten gesehen; es sind ihnen ausserdem alle Leistungen derselben, so wie das, was von den an andern Orten vorhandenen Maschinen gleicher Art bekannt gemacht ist, mitgetheilt.

Nach Allem dem sprechen sie nur ihre vollkommenste Überzeugung aus, wenn sie behaupten, dass die fragliche Maschine nicht allein alles das zu leisten im Stande sei, was durch die Londoner, Pariser und andere Maschinen hervorgebracht ist, oder dem allerdings beschränkten Wesen gleicher Maschinen nach, hervorgebracht werden kann; sondern dass dieselbe bei der Einfachheit ihrer Bildung in Vergleich mit der im London Journal bekannt gemachten Bate'schen Maschine und durch mehrere sehr sinnreich erfundene Vorrichtungen, jenen noch wohl vorzuziehen sei.

Das Princip der Maschine ist sehr einfach und muss Jedem, der mit einiger Kenntniss ausgerüstet, ihre Leistungen betrachtet, sehr bald klar werden, besonders dann, wenn er Gelegenheit hat, das Modell einer Nachbildung mit dieser zu vergleichen.

Die Maschine in ihrer ursprünglichen ein-

Digitized by Google

fachsten Art bildet die mittelst eines, an einem Winkelhebel befestigten Stiftes genommenen senkrechten Profile eines erhabenen Gegenstandes auf einer Platte horizontal neben einander gelegt, durch einen zweiten ebenfalls an dem Hebel befestigten Stift, ab.

Dass dadurch ein dem Modelle ähnliches Abbild entstehen müsse, ist eben so klar, als dass dieses Abbild verzerrt ausfallen werde und zwar um so mehr, je erhabener das Modell ist, d. h. je bedeutender die horizontalen Ausweichungen der Profile im Bilde werden, welche den vertikalen Höhenprofilen des Modells entsprechen. Ein brauchbares, einigermaassen ähnliches Bild wird demnach von der Maschine nur dann zu erhalten sein, wenn das Modell sehr flach ist.

Ihre Wirksamkeit für brauchbare Bilder wird ferner dadurch beschränkt, dass, da dem über das Modell hergehenden Stifte eine freie Beweglichkeit insofern gestattet sein muss, dass er den Erhöhungen und Vertiefungen des Modells unbedingt folgen könne, er nur dann denselben folgen und sie getreu wieder darstellen lassen wird, wenn die einzelnen Erhöhungen und Vertiefungen des Vorbildes sich unter einem Winkel heben und senken, der dem Stifte ein Abgleiten in die Tiefe weder gestattet noch zulässt. Dieses Abgleiten aber wird (und meist immer) Statt finden, wenn der Hebungswinkel des Modells so bedeutend ist, dass die Friction des profilirenden Stiftes von dessen Gewicht überwunden wird. Und da nur

Digitized by Google

auf der Richtigkeit der Profile die Ähnlichkeit des Bildes beruht, so wird nie ein solches Bild erfolgen, wo diese Abgleitungen oft Statt finden.

Beide Nachtheile lassen sich durch eine wohl überdachte Richtung der Profile über das Bild wohl vermindern, jedoch nie ganz beseitigen.

Ein dritter Mangel der Maschine in jener Gestalt, welche aber, durch ihr Wesen bedingt, nicht von ihren Leistungen zu trennen oder in ihnen zu vermindern ist, liegt darin, dass alle durch sie hervorgebrachte Bilder seitwärts, und zwar der Richtung der Ausweichungen nach, gewendet erscheinen.

Die Maschine verändert die *ganze* Breite des Modelles, welches sie nachbildet, nicht; die Seite aber, an welcher der profilirende Stift sich hebt, der zeichnende also die Ausweichungen gibt, erscheint in dem Abbild um die Ausweichung breiter, — sie wird die Lichtseite des Bildes — die dieser entgegengesetzte aber, in der die Ausweichungen sich einander nähern — die Schattenseite — erscheint schmaler, als im Vorbilde und damit das ganze Abbild von der Licht- zur Schattenseite herum gewendet.

Diese drei Mängel hat Herr Director Karmarsch an seiner Maschine dadurch entfernt, dass er an ihr eine Vorrichtung anbrachte, durch welche es möglich ist, den profilirenden Stift in parallelen, unter grösserem oder geringerem Winkel gegen die horizontale Ebene geneigten Durchschnitten über das Modell hinweg zu führen.

Digitized by Google

Der Hauptvortheil dieser Vorrichtung liegt darin, dass wenn die über das Modell genommenen Profile unter dem Winkel von 45^0 geneigt sind, ein vollkommen getreues Abbild erfolgt. Denn da der Grund- und Aufriss — die Horizontal- und Vertikalansicht — einer unter 45^0 geneigten Ebene gleich erscheinen, so gibt der zeichnende Stift nur die Wiederholung der Linien, welche der profilirende beschreibt, indem er über das Modell weggeht, und es liegt mithin im Abbild jeder Punct in Beziehung auf irgend einen zweiten genau eben so wie im Modelle.

Auch der zweite vorhin angeführte Nachtheil der senkrechte Profile nehmenden Maschine wird durch diese Vorrichtung zu vermeiden möglich. Im Allgemeinen schon wird das Abgleiten des profilirenden Stiftes nicht mehr so häufig Statt finden, wenn er geneigt über das Modell hinweggeht; durch die Möglichkeit aber, ihn unter jedem beliebigen Winkel über dasselbe zu führen, ist jenes Abgleiten, seltene Fälle ausgenommen, fast immer zu vermeiden, wenn die Beschaffenheit des Modelles gehörig untersucht und nach dem Ergebniss dieser Untersuchung die Neigung des Stiftes bestimmt wird. Zeigt sich hiernach auch ein anderer Neigungswinkel, als der für die Wiederdarstellung allerdings vortheilhafteste von 45^0 nothwendig, so wird das dennoch nicht von bedeutenden Folgen sein, so bald der Winkel jenes Maass nicht zu sehr überschreitet.

Der dritte oben gerügte Mangel der senk-

Digitized by Google

recht profilirenden Maschine fällt hier ebenfalls weg, da der zeichnende Stift, ohne aus der Vertikalen in die Horizontale zu verkehren, genau nur das in Lage und Richtung gleiche wiedergibt, was der profilirende beschreibt.

Ein Mangel freilich bleibt auch in dieser Vollendung von der Maschine nicht zu trennen. Senkrechte oder sehr stark ansteigende Erhökungen gibt sie nur dann richtig wieder, wenn die Erhöhung geringer ist, als die Entfernung zweier Profile. Ist das nicht der Fall, so werden die auf die Platte gebrachten Profile über einander wegfallen und eine Undeutlichkeit des Bildes, oft einen nicht passenden Schatten, verursachen. Vor- und wohlbedachte Richtung der Profile kann jedoch auch hier vieles bessern.

Auf eine eben so einfache als sinnreiche Weise ist an der Maschine des Herrn Directors Karmarsch die schwierige Aufgabe gelöset, dieselbe so einzurichten, dass sie das Bild unmittelbar verkehrt auf die Platte bringt. Unserer Ansicht nach ist die schöne Einfachheit der ganzen Maschine vorzüglich durch den glücklichen Gedanken möglich geworden, die durch eine Mikrometerschraube vermittelten Vorrückungen der Profile, der Platte auf welcher gezeichnet wird, durch eine aber entgegengesetzt geschnittene Schraube mitzutheilen.

Dass auch die technische Ausführung der Maschine gut sei, dafür bürgen die Namen des, der sie erdacht, so wie des, der sie gemacht hat.

Digitized by Google

Von einem Werke, welches das Ergebniss vieler Versuche, wird und kann man in technischer Hinsicht nicht verlangen, dass es die Vollendung eines aus einem Guss hervorgegangenen habe.

Es sind übrigens, was an jeder Maschine immer eine Hauptsache, die einzelnen Theile dieser auf die möglichste Minderzahl gebracht, alle Verbindungen derselben fest und leicht übersichtlich, Beschädigungen bei vorsichtigem Gebrauche nicht leicht möglich und eine schnelle Abnutzung des Einzelnen wie des Ganzen eben nicht zu erwarten. Bei ihrer Einfachheit gestattet die Maschine sehr leicht das vollkommene Verständniss ihrer Behandlung; es wird Jeder mit ihr arbeiten können, dem dieses einmal gezeigt ist.

Was über die Einrichtung von Maschinen gleicher Art bis jetzt bekannt geworden, ist den Unterzeichneten vom Herrn Director Karmarsch mitgetheilt. Es beschränkt sich auf Folgendes:

Babbage über Maschinen und Fabrikenwesen. 1833.

Das Princip der einfachen Maschine ist vollkommen deutlich ausgesprochen. Eine Andeutung über die verbesserte Bate'sche Maschine ist durchaus unverständlich und muss eine unmittelbare und gesunde Ansicht des Verhältnisses nothwendig verwirren.

The London and Edinburgh Philosophical Magazine, June 1833. Brief Bate's an Brewster.

Digitized by Google

Das Princip der einfachen Maschine mit noch grösserer Klarheit wie oben, ausgesprochen und durch Zeichnungen erläutert.

Polytechnisches Journal, Band 54, Heft 3, November 1834. Dürand's Bericht über die Leistungen von Collas Maschine. Über die Construction der Maschine selbst Nichts.

The London Journal, September 1835.

Vollständige Beschreibung und Abbildung der verbesserten Bate'schen Maschine, aus denen hervorgeht, dass dieselbe nicht allein viel complicirter, sondern auch in ihrer ganzen Einrichtung durchaus verschieden von der des Herrn Directors Karmarsch ist. —

Was nun endlich die practische Brauchbarkeit der Maschine betrifft, so ist dieselbe auf sehr enge Grenzen beschränkt; wo sie aber gebraucht werden kann, sind ihre Hervorbringungen, was Treue, Eleganz und Leichtigkeit der Nachbildung betrifft, durch nichts anderes und vielleicht am allerwenigsten durch unmittelbare Bildungen der Menschenhand, zu ersetzen.

Medaillen, Münzen, Siegel, Reliefs geringerer Grösse und Intaglios werden Vorwürfe sein, auf welche die Anwendung der Maschine sich erstreckt. Dass durch weitere Verarbeitung und Vervollkommnung ihre Anwendbarkeit ausgedehnter werde, ist weder zu hoffen noch zu wünschen; schon ihre Leistungen in jetziger Beschränktheit müssen Jeden, auch den tüchtigsten Zeichner und Stecher, mit dem drückendsten Gefühl belasten,

Digitized by Google

wenn ihm daraus hervorgeht, dass ein todtes Werkzeug leiste, was ihm mit aller Mühe und allem Fleiss stets unmöglich sein wird.

Hannover, den 15. April 1836.

ANDREAE.

C. KLINDWORTH. DETMOLD. REICHMANN.

Digitized by Google

Beschreibung
der Relief - Maschine.

.....

Wie man bei aufmerksamer Betrachtung der dieser Abhandlung beigefügten Probeblätter erkennen wird, ist der Grund oder das Feld derselben durch eine Schraffirung von geraden, parallelen und gleich weit von einander abstehenden Linien gebildet; dadurch, dass diese Linien auf mannigfaltige Weise (und im Verhältnisse mit der Höhe des Reliefs) von der geraden Richtung abweichen, entsteht die Zeichnung; der Schatten erzeugt sich durch grössere gegenseitige Annäherung dieser Linien, das Licht aber durch vergrösserte Abstände zwischen denselben, wobei durch das Mehr oder Minder die verschiedenen Abstufungen von Licht sowohl als von Schatten erzeugt werden. Abgesehen von dem malerischen Effekte, welchen solche gut gelungene Darstellungen machen, besitzen dieselben das besondere Verdienst einer getreuen Nachahmung des Originals, auf welche die künstlerische Geschicklich-

Digitized by Google

keit des Verfertigers ohne Einfluss ist, weil die Maschine *ganz mechanisch* in der ihr eigenthümlichen Weise *von dem Relief selbst und unmittelbar* die Kopie nimmt.

Das Prinzip der, nach meinen Angaben ausgeführten Maschine, beruht auf Folgendem:

Es sei im Aufrisse (Fig. 13, Taf. II.) A eine ebene horizontale Fläche; B eine eben solche Fläche; d ein senkrechter Stift, der auf A, und e ein ähnlicher Stift, welcher auf B steht; b c a endlich ein gleicharmiger, um den Punkt c drehbarer Winkelhebel, mit welchem bei a der Stift d, bei b hingegen mittelst des Stabes f der Stift e in Verbindung gesetzt ist. Eine angemessene Kraft halte die Stifte d und e in steter Berührung mit den Flächen, worauf sie stehen. Die ganze Vorrichtung d a c b f e sei in einer Richtung beweglich, welche rechtwinkelig gegen die Ebene der Abbildung, aber parallel zu den Flächen A und B, angenommen wird. Es ist unter diesen Voraussetzungen klar, dass die Spitze von d auf der Ebene A, und eben so die Spitze von e auf der Fläche B, eine *gerade Linie* beschreiben muss, wobei der Hebel a c b keine Bewegung um seinen Drehungspunkt c macht. Würden nach Vollendung dieser Linie die Flächen A und B um irgend einen Raum — in der Richtung ihrer Ebene, und rechtwinkelig gegen die gezogene Linie — fortbewegt; z. B. nach Angabe der Pfeile: so würde die nächste Linie, welche man durch Bewegung des Apparats d a c b f e zöge, wieder

Digitized by Google

eine Gerade und parallel mit der ersten werden. Auf diese Weise könnte man nach und nach die Flächen A und B ganz mit Parallel-Linien bedecken.

Das Resultat wird sich wesentlich ändern, wenn A eine mit irgend wie gearteten Erhöhungen besetzte Fläche wäre, während B stets noch als eine Ebene angenommen wird. Sobald nunmehr der Stift d bei seiner geradlinigen Bewegung an eine Erhöhung oder Vertiefung kommt, und über dieselbe hinauf oder in dieselbe hinabsteigt (ohne aus der vertikalen Ebene seiner Bewegung zu kommen); muss dem zufolge der Winkelhebel a c b eine Drehung um c erhalten, und hierdurch der Stift e in der Richtung gegen e' oder umgekehrt geschoben werden: diese Schiebung, deren Richtung rechtwinkelig gegen die vorhin erwähnte Hauptbewegung ist, wird mit dieser vereinigt veranlassen, dass der Stift e nicht eine gerade Linie, sondern eine gebrochene oder eine krumme Linie auf B beschreibt, deren Natur von der Beschaffenheit der Erhöhungen oder Vertiefungen auf A durchaus abhängig ist. Man sieht nämlich ohne weitere Erklärung, dass die Spitze von d und jene von e ganz gleiche Bewegungen — nur d in vertikaler, e in horizontaler Ebene — empfangen; oder, mit anderen Worten: das Profil der Oberfläche A, über welches der Stift d hergezogen wird, erscheint durch den Weg des Stiftes e auf der Ebene B gleichsam niedergelegt.

Digitized by Google

Ist A ein zu kopirendes Relief, z. B. eine Medaille; B eine mit Ätzgrund überzogene Stahl- oder Kupferplatte, und e eine Radirnadel: so wird man im Stande sein, eine Nachbildung auf der Platte B durch lauter Linien darzustellen, welche überall gerad und parallel sind, wo die Fläche der Medaille eben ist, welche aber an allen Stellen, wo das Gepräge sich befindet, mehr oder weniger von der geraden Richtung abweichen, und durch diese ungleiche Abweichung bald einander näher treten, bald sich von einander entfernter halten. Dass und in welcher Art eine gewisse Unrichtigkeit der Kopie von diesem Prinzipe unzertrennlich sei, desgleichen auf welche Weise man derselben abhelfen könne, wird nachher zu erörtern sein. Zunächst soll die Beschreibung der Maschine folgen, welche auf Tafel I. im Grundrisse, auf Tafel II., Fig. 1 im Aufrisse der Vorderseite und Fig. 2 im Querdurchschnitte (nach der Linie $\alpha\,\alpha$ von Fig. 1) abgebildet ist. Nach diesen (in der Hälfte der wirklichen Grösse entworfenen) Zeichnungen ausgeführt reicht sie für Medaillen bis zu 3 Zoll Durchmesser hin; ein grösserer Massstab würde an der Konstruktion nichts Wesentliches verändern.

Man kann zu leichterer Übersicht folgende, in sich abgeschlossene Haupt-Vorrichtungen an der Maschine unterscheiden:

a) Das Gestell mit dem Apparate zur Befestigung der Medaille und der Kupfer- oder Stahlplatte;

Digitized by Google

b) Den Mechanismus zur Bewegung der Radirnadel, d. h. zum Linienziehen;

c) Den Mechanismus, durch welchen nach jeder Linie die Medaille und die Platte um einen angemessenen Raum fortgerückt werden, um die folgende Linie in dem gehörigen Abstande neben der vorhergehenden zu ziehen.

Die Basis der Maschine ist ein starkes Bret A, auf welchem das metallene Gestell mittelst seiner sechs eisernen Füsse B, B, ... festgeschraubt ist. Dieses Gestell enthält als Hauptbestandtheil eine messingene, länglich viereckige Platte C, auf welcher alle übrigen Theile angebracht sind. Die zu kopirende Medaille D wird in den Falz eines, genau nach ihrem Durchmesser ausgedrehten hölzernen Ringes a so fest eingedrückt, dass sie sich darin nicht drehen kann. Der über den Rand der Medaille etwa eine halbe Linie hoch emporragende Umkreis dieses Ringes dient zugleich, um dem über die Medaille hingeführten Stifte (welchen ich den *Zeichenstift* nennen will) den Anfang und das Ende seines Weges bei jedem Zuge anzuweisen. Der Ring a liegt in einem messingenen Futter b, worin er mittelst dreier horizontaler Druckschrauben c, c, c festgehalten wird. Solcher Futter, wie b, muss man zwei oder drei von verschiedener Grösse haben, damit man nach dem Durchmesser der Medaille eines auswählen kann. Grosse Medaillons, welche auf der Rückseite flach sind, befestigt man mittelst Wachs auf einer ebenen Holzscheibe, welche

Digitized by Google

statt des Ringes a angebracht wird. Das Futter b besitzt auf der untern oder äussern Seite seines Bodens ein kurzes Muttergewinde, womit es auf einen niedrigen Zapfen der runden Messingplatte d aufgeschraubt wird. Diese Platte, eine zweite, darunter liegende, viereckige Messingplatte e, und die (später noch ein Mal zu erwähnende) gespaltene Schraubenmutter f sind mittelst einer starken Schraube g fest unter einander verbunden, wie der Durchschnitt (Fig. 2) anschaulich macht. Unterwärts trägt die Platte e vier quadratische Ansätze h,h, welche in zwei parallelen langen Schlitzen der Hauptplatte C laufen, wenn die ganze so eben beschriebene Vorrichtung sammt der Medaille fortbewegt wird. Man bemerkt zwei der erwähnten Ansätze in Fig. 2 (Taf. II.) und Theile der Schlitze bei i,iii auf Taf. I. Durch einen dritten breiteren Schlitz, welcher mitten zwischen jenen beiden gelegen ist, geht der quadratische Zapfen der Schraubenmutter f.

Die Vorrichtung zur Befestigung der Kupfer- oder Stahlplatte E besteht in einem Tische von Messing, aus einer Oberplatte F, fünf Säulen G und einer Unterplatte H zusammengesetzt. Die Platte F enthält vier, von den Ecken nach dem Mittelpunkte zu gehende Spalte L, L, L, L, in welchen eben so viele Zwingen oder Schraubklammern wie M sich bewegen lassen, um die Platte E an zweckmässigen Punkten ihres Randes festzuhalten. In den Zeichnungen sind nicht alle vier Klammern angegeben; oft bedarf man auch

Digitized by Google

nicht aller, oder ist durch die Grösse der Kupferplatte gehindert, sie alle zugleich anzuwenden: zwei oder drei reichen schon völlig hin. Von den fünf Säulen (G) des Tisches stehen vier an den Ecken, eine aber in der Mitte, um die Platten F und H unwandelbar mit einander zu verbinden. Letztere (H) ist in Form eines schrägen Kreuzes, dessen Arme in den Richtungen der Diagonalen stehen, durchbrochen. Von den Ecken ragen durch zwei lange parallele Schlitze K, K der Hauptplatte C vier Ansätze hinab, welche unterhalb wieder durch ein schräges Kreuz verbunden sind; und in dem Mittelpunkte dieses letztern Kreuzes ist die (noch später wieder anzuführende) Schraubenmutter J befestigt (s. Fig. 1, Taf. II.)

Der Mechanismus zum Linienziehen muss zu gleicher Zeit den Zeichenstift auf der Medaille und die Radirnadel auf der mit Ätzgrund überzogenen Kupfer- oder Stahlplatte in Bewegung setzen. Die Bewegung des erstern muss sich der letztern auf die gehörige Weise und mit Leichtigkeit mittheilen. Während der Zeichenstift in geraden Zügen von einem Rande der Medaille bis an den gegenüber stehenden fortgeführt wird, muss er willig über alle Unebenheiten des Gepräges auf und nieder steigen, stets in genauer Berührung mit der Medaille bleiben (ohne sie zu ritzen), und selbst in sehr kleine Vertiefungen derselben hineinsinken. Alle diese Bedingungen vereint, sind nicht leicht zu erreichen. Ich habe folgende Einrichtung gewählt, welche dem Zwecke

Digitized by Google

auf die vollkommenste Weise Genüge leistet. Der Zeichenstift k ist mit einer sehr schlanken, aber doch nicht scharfen, sondern abgerundeten und höchst fein polirten Spitze versehen, mit welcher er die Medaille berührt; die kleine Druckschraube l hält ihn in einer Durchbohrung des rahmenartigen Hebels m fest, der zwischen den Spitzen zweier Schrauben bei n, n auf und nieder spielt. Dabei durchläuft zwar die Spitze des Stiftes einen Bogen statt einer geraden Linie; aber bei der Länge des Hebels und der Kleinheit der von ihm beschriebenen Winkel ist dieser Umstand ohne irgend einen nachtheiligen Einfluss. Das obere Ende des Stiftes k ist platt abgeschliffen, und berührt ein kleines kugelförmiges Knöpfchen o an dem rechtwinkeligen und gleicharmigen Hebel p, dessen Drehungsachse durch die Spitzen zweier Schrauben q, q gebildet wird. Der Zeichenstift k, der Hebel m und der Winkel p sind aus Stahl gemacht, k und p auch gehärtet.

Von vier auf der Platte C stehenden messingenen Stützen N, N, O, O werden zwei horizontal und genau parallel liegende stählerne Zylinder P, P getragen, und auf diesen sind zwei messingene Hülsen Q, Q' verschiebbar, welche an einer Seite ihrer ganzen Länge nach aufgeschnitten und durch Schrauben in dem Masse zusammengezogen sind, dass sie leicht aber ohne Schlottern auf den Zylindern hingleiten. Um hierbei die Reibung möglichst zu vermindern, und dem als Schmiere angewendeten Öle einen Aufenthalt zu geben,

Digitized by Google

sind die Höhlungen der Hülsen mit vier ziemlich breiten aber seichten Furchen durch ihre ganze Länge hin versehen, wie Fig. 3 (Taf. II.) zeigt. Ein messingenes Querstück R verbindet die beiden Hülsen mit einander, und macht mit denselben Ein Ganzes, welches sich längs der Zylinder P,P fortbewegen lässt. An der äussern oder hintern Seite trägt dieses Querstück die Drehungsachse n n des Hebels m. Schiebt man die Vorrichtung QRQ' von den vorderen Stützen N gegen die hinteren O, so steigt der Stift k leicht und ohne Hemmung selbst über die steilsten Anhöhen der unter ihm befindlichen Medaille hinan; in entgegengesetzter Richtung würde die Bewegung nur Statt finden können, wenn dabei der Stift von einer höhern Stelle des Gepräges auf eine tiefere herabgleiten kann.

Der schon oben erwähnte Winkelhebel p ist bestimmt, die Hebungen und Senkungen des Zeichenstifts auf die Radirnadel zu übertragen und in seitwärts gehende Ausweichungen derselben zu verwandeln. *) Die Gabel r mit den Schrauben

---

*) Da der Winkelhebel gleicharmig ist, so gibt er die Ausweichungen der Nadel eben so gross als die Hebungen des Stiftes sind. Wäre er ungleicharmig, so würden die Ausweichungen reduzirt oder vergrössert. Man könnte somit das Gepräge einer Medaille *flacher* oder *höher* in der Kopie darstellen, je nachdem der aufrecht stehende Hebelarm *kürzer* oder *länger* wäre, als der von dem Zeichenstifte in

q, q, um welche der Winkel sich dreht, ist an der innern Seite der Hülse Q aufgeschraubt. Oben trägt die nämliche Hülse ein zylindrisches, messingenes Rohrstück S, welches mittelst seines plattenförmigen Fusses t und zweier Schrauben befestigt, an einer Seite, bei u, aufgeschnitten, und durch zwei hier angebrachte Schrauben zusammengeklemmt ist. Mittelst dieser Klemmung wird in S ein längeres messingenes Rohr T festgehalten, welches bei U, U zwei weite Öffnungen, und in den kreisrunden Böden, womit seine Enden verlöthet sind, zwei ebenfalls kreisförmige Löcher enthält, welche letztere einem sehr glatten Stahl-Zylinder V als Lager dienen; so, dass dieser sich leicht aber ohne Wanken in dem Rohre, nach der Richtung seiner Achse, verschieben kann. Es ist am besten, hier kein Öl und überhaupt keine Schmiere zu geben, weil das unvermeidliche Eintrocknen derselben nur die unerlässliche Leichtbeweglichkeit des Zylinders stört. Das der Medaille zugekehrte Ende von V trägt in einem gabelartigen Einschnitte eine stählerne gehärtete Friktionsrolle s, welche sich an den aufrechten Arm des Winkels p lehnt. Dort, wo in dem Rohre T die Öffnungen U, U sich befinden, stehen

---

Bewegung gesetzte horizontale. Diess liesse sich leicht erreichen, wenn man den Hebel m bald ferner bald näher zur Drehungsachse des Winkelhebels stellte.

Digitized by Google

auf dem Zylinder V (wie am besten der Durchschnitt Fig. 4, Taf. II., darstellt) zwei Stifte w,w, welche durch jene Öffnungen herausragen, und einen messingenen, das Rohr in geringem Abstande umgebenden Ring v unterstützen. Letzterer besitzt auf seiner äussern Peripherie, um 90^0 von w,w entfernt, zwei andere Stifte x,x, und von diesen aus erstrecken sich zwei horizontale Stahldrähte y,y, welche am Ende durch eine Querspange z zusammenhängen, und mittelst eines über eine Rolle geleiteten Fadens das Gewicht X tragen. Wie man leicht erkennt, ist dieses Gewicht (eine messingene, durch hineingelegtes Blei nach Erforderniss beschwerte Büchse) dazu bestimmt, die Rolle s des Zylinders V in ununterbrochener Berührung mit dem Winkel p, und dadurch den Zeichenstift k so in Berührung mit der Medaille D zu erhalten, dass k ohne Aufschub und vollkommen auf oder in jede ihm begegnende tiefere Stelle der Medaille hinabsteigt, wobei der Zylinder V dieser Bewegung unmittelbar folgt, indem der Winkel p in entsprechendem Grade um seine Drehungsachse schwingt. Damit das Gewicht X (wenn durch Wegnahme der Medaille der Zeichenstift ohne Unterstützung bleibt) den Zylinder V nicht gar zu weit nach sich ziehe, und damit zugleich die *Drehung* von V verhindert wird; enthält das Rohr T einen (durch die Hülse S verdeckten) geraden Schlitz von beschränkter Länge, in welchem ein in V festgeschraubter stählerner Stift läuft.

Digitized by Google

Das zweite Ende des Zylinders V trägt die Vorrichtung mit der Radirnadel, indem seine Verlängerung in eine Gabel W ausläuft, und in dieser, zwischen den Spitzen zweier Schrauben 1,1, der Radirnadel-Träger 2 dergestalt hängt, dass die Nadel aufgehoben und niedergelassen werden kann. Fig. 5 (Taf. II.) zeigt den Träger der Radirnadel nebst anderen daran befindlichen Theilen abgesondert, und zwar im Aufrisse von der Seite, welche dem Durchschnitte Fig. 2 entspricht, d. h. von der Gegend des Gewichtes X aus gesehen. Hier bezeichnet 3 eins der Löcher oder konischen Grübchen, in welchen die Spitzen der Schrauben 1,1 (Taf. I.) liegen. In dem Arme 4 wird mittelst der Druckschraube 6 ein messingener zylindrischer Stift 5 festgehalten, in welchem unten auf gleiche Weise mittelst der Schraube 8 die Radirnadel 7 befestigt ist. Letztere besteht aus einer nicht ganz dünnen englischen Nähnadel, welcher man durch Anschleifen eine feine Spitze gegeben hat, und die nur wenig aus dem Stifte 5 hervorragt, um nicht durch den Widerstand, welcher bei der Arbeit auf sie wirkt, zu zitternden Bewegungen veranlasst oder gar abgebrochen zu werden. Übrigens muss die Nadel so gestellt werden, dass sie gegen die Platte, auf welcher man gravirt, rechtwinkelig ist. Den erforderlichen Druck der Nadel gegen die Platte bringt das Gewicht 11 hervor, welches ein messingener, auf dem (mit 4 verbundenen) gebogenen Arme 10 durch die Druckschraube 12 befestigter Zy-

Digitized by Google

linder ist. Je weiter man dasselbe auf dem Arme herausschiebt, desto kräftiger wird die Nadel niedergedrückt. Die Nadel muss während der Arbeit sehr oft aufgehoben werden, und die Bequemlichkeit erfordert, dass man sie in dieser Lage ohne Beihülfe der Hand erhalten könne. Hierzu dient folgende einfache Vorrichtung. An der Seite des Trägers 4 ist bei 9 ein kleines Zähnchen angebracht, welches beim Aufheben dem Ende einer gebogenen, an der Gabel W (Taf. I. und Fig. 1, Taf. II.) befindlichen Stahlfeder 13 begegnet. Dieses Ende der Feder, welches einem kleinen Drucke nachgibt und zur Seite ausweicht, ist von oben und unten zu einer keilförmigen Spitze abgeschrägt; und auf demselben ruht das Zähnchen 9, mithin der Arm 4, wenn man ersteres bis über die Feder emporgehoben hat, und dann die Vorrichtung sich selbst überlässt.

Eine stählerne Nadel der beschriebenen Art hält auf einer Kupfer- und selbst auf einer Stahlplatte recht gut aus, wenn man sie nicht zu dünn geschliffen hat und nicht übermässig beschwert. Die feinsten und schönsten Linien kann man indessen mit einer zarten Diamantspitze ziehen, deren stählerne Fassung anstatt des Stiftes 5 in dem Träger 4 angebracht wird. Solche Diamante sind als eine Geräthschaft der verfeinerten Lithographie jetzt fast aller Orten zu haben. Von den beigefügten Proben sind die vier Bildnisse Göthe's mit einer stählernen Nadel, die übrigen Blätter mit dem Diamant, gearbeitet.

Digitized by Google

Der Mechanismus, durch welchen der Abstand zwischen den einzelnen Linien bestimmt wird, wirkt dadurch, dass er für jede neue Linie sowohl die Medaille als die Kupfer- oder Stahlplatte um einen sehr kleinen aber ganz gleichen Theil fortbewegt, während der Zeichenstift und die Radirnadel an ihrer Stelle bleiben. Diese beiden Bewegungen müssen einander *entgegengesetzt* sein, weil die Gravirung *verkehrt* erscheinen soll, um Abdrücke zu geben, welche mit dem Originale übereinstimmen. Das Mittel hierzu ist eine sehr genaue stählerne Schraube, welche unter der Platte C des Gestells sich befindet, und zur Hälfte mit einem rechten Gewinde e', zur Hälfte mit einem linken Gewinde d' versehen ist. Ersteres führt mittelst der Mutter J die Platte, letzteres mittelst der zweiten Mutter f die Medaille. Die Schraube läuft, zunächst an ihrem Kopfe f', mit einem kugelförmigen Ansatze in einem entsprechend geformten, gespaltenen Lager, welches durch Schrauben unten mit der Platte C verbunden ist; bei der Ausführung in grösserem Massstabe dürfte es nöthig werden, auch das entgegengesetzte Ende, und zwar durch eine Spitze, zu unterstützen. Beide Gewinde der Schraube sind völlig von einerlei Feinheit, und enthalten 20 Umgänge auf der Länge eines Zolls. Jede volle Drehung der Schraube würde also die Platte und die Medaille gleichzeitig um $\frac{1}{20}$ Zoll verschieben. Man theilt aber die Umdrehungen in kleinere Theile mittelst des Mikrometerkopfes

f', welcher an seinem gerändelten Kranze mit den Fingern gefasst, oder auch — falls eine grössere Bewegung nöthig wird — mittelst des Kurbelgriffes g' umgedreht wird. Zur genauen Einstellung dient ein Strich auf der obern Seite des, auf der Platte C stehenden, Zeigers h'. Nach der verschiedenen Grösse der Medaillen, oder eigentlich nach dem Grade von Feinheit, welchen die Zeichnung derselben besitzt, wird man zweckmässig die Linien mehr oder weniger entfernt von einander stellen, wodurch auch ein beliebiger Farbenton der Gravirung hervorgebracht werden kann. Für grössere Darstellungen wird man meistens genug gethan haben, wenn man etwa 120 Linien auf dem Raume eines Zolls anbringt (wie es bei den, dieser Schrift beigegebenen Bildnissen von Göthe der Fall ist); kleinere Gegenstände erfordern 150 bis 200 und zuweilen selbst noch mehr Linien, besonders wenn letztere sehr fein sind. (Bei der Preis-Medaille des Gewerbe-Vereins sind 200, bei den übrigen drei Blättern 160 Linien auf dem Zolle enthalten.) Da eine zu grosse Anzahl von Theilstrichen auf dem Mikrometerkopfe f' nur störend ist; so thut man am besten, zwei auf verschiedene Weise eingetheilte messingene Ringe zu verfertigen, von welchen nach Erforderniss der eine oder der andere aufgesteckt wird. Der erste Ring kann in 120, der zweite in 63 Theile getheilt sein, wodurch man — indem bei jeder Bewegung eine angemessene Anzahl von Strichen übersprungen

Digitized by Google

wird — die Umdrehungen der Schraube in 5, 6, 7, 8, 9, 10 und 12 Theile theilen, mithin 100, 120, 140, 160, 180, 200 oder 240 Linien auf einem Zolle erhalten kann. Für die allermeisten Fälle genügen schon zwei Ringe mit 24 und 30 Theilen, womit sich 100, 120, 160, 200 und 240 Linien hervorbringen lassen. Es ist hierbei nicht ohne Grund vorausgesetzt, dass der Schrauben-Umgang in eine gewisse *ganze* Zahl von Theilen getheilt werde; denn indem man bei diesem Verfahren stets wieder auf dieselben Theilungspunkte einstellt, prägen die Nummern derselben sich sehr bald dem Gedächtnisse ein, und man begeht weniger leicht ein Versehen. Wenn die eng stehenden Parallel-Linien der Gravirung einen recht gleichförmigen, nicht streifig aussehenden Farbenton hervorbringen sollen, so wird erfordert, dass nicht nur die ganzen Umgänge der Schraube, sondern auch alle einzelnen Theile jedes Umganges einander völlig gleich seien. Diess zu erreichen ist nicht eben die kleinste Schwierigkeit bei der Ausführung der Maschine, und es müssen desshalb beim Schneiden der Schraube alle bekannten Mittel, die Genauigkeit derselben zu sichern, in Anwendung gesetzt werden. In der Regel wird das rechte Gewinde leichter genau zu erhalten sein, als das davon kopirte linke, weshalb mit Absicht ersteres zur Führung der Platte benutzt ist, deren Bewegung den Abstand der Linien bestimmt.

Für eine neue Ausführung der Maschine,

Digitized by Google

namentlich in grösserem Massstabe, wüsste ich nur folgende Modifikationen zu empfehlen, welche durchaus bloss Einzelnheiten der Konstruktion, nicht aber das Wesentliche der Einrichtnng betreffen. Dabei muss ich jedoch bemerken, dass die Maschine bei der im Vorstehenden beschriebenen Bauart vollkommen gute Dienste leistet.

1) Die Platten d und e können zu einer einzigen viereckigen Platte vereinigt werden.

2) Die Stützen N, N und O, O würden etwas höher zu machen sein, damit man sehr hohe Reliefs mit Bequemlichkeit bearbeiten könnte. Allenfalls könnte man die Vorrichtung mit dem Zeichenstifte auf einem einzigen Prisma, statt auf zwei Zylindern, gehen lassen, und dadurch den Vortheil eines grössern freien Raumes über der Medaille erlangen.

3) Der Hebel m würde nach der Form, welche Taf. I. angibt, jedoch breiter und stärker gemacht werden, und die Schrauben n, n ständen weiter aus einander.

4) Der Winkelhebel p könnte grösser sein, damit er selbst bei hohen Steigungen des Zeichenstiftes nur kleine Winkel beschriebe.

5) Statt den Zylinder V mit einer Friktionsrolle s zu versehen, würde zu empfehlen sein, ihn hier senkrecht und glatt abzuschneiden, auf dieser Endfläche aber ein Knöpfchen oder besser eine sehr kleine Friktionsrolle des Winkels p spielen zu lassen, wie jetzt schon die Berührung

Digitized by Google

zwischen p und dem Zeichenstifte auf diese Weise hergestellt ist.

6) Der Zylinder V wäre von *gelbhartem* Stahle zu machen, während die Böden des Rohres T, in welchen er läuft, aus *glashartem Stahle* beständen.

7) Der Tisch FGH könnte auf zwei Zylindern gehen, wie diess jetzt mit der Vorrichtung des Zeichenstiftes der Fall ist.

8) Die Schraube d' e' wäre (wie schon früher erwähnt) am zweiten Ende durch eine Spitze zu unterstützen. Statt des Kugellagers zunächst am Kopfe könnte ein doppelt konisches Lager vielleicht noch bessere Dienste leisten.

9) Der Mikrometerkopf f' könnte an der Seite des Gewichtes X angebracht werden, wo er bequemer zur Hand ist; jedoch tief genug, um das genannte Gewicht in seinem Spiele nicht zu hindern. Zugleich dürfte es gut sein, dem Mikrometerkopfe eine von jenen bekannten und anderwärts angewendeten Einrichtungen zu geben, wodurch dessen richtige Bewegung erzielt wird, ohne dass es nöthig ist, darauf zu *sehen*.

10) Die Schrauben 1,1 des Radirnadel-Trägers könnten, zu grösserer Sicherheit, mit Gegenmuttern (Stellmuttern) versehen werden, wiewohl bei der jetzigen Einrichtung kein Zurückgehen derselben bemerklich ist. Nöthiger ist die gleiche Vorkehrung bei den Schrauben n, n, zwischen welchen der Hebel m des Zeichenstiftes hängt.

Folgende Bemerkungen über das Verfahren

Digitized by Google

beim Gebrauche der Maschine dürften nicht überflüssig sein.

Die Medaille, welche man kopiren will, muss, wenn sie etwa alt ist, von allem Schmutze durch Abwaschen mit Seife und Abbürsten sorgfältig gereinigt werden. Denn nicht nur verhindert der Schmutz, indem er kleine Vertiefungen ausfüllt, eine getreue Kopie; sondern es hängt sich auch sehr leicht etwas davon an den Zeichenstift, der solche Theile mit sich führt, und wenn sich dieselben unter seiner Spitze festsetzen, höher zu stehen kommt: was die nämliche Wirkung hat, als ob auf diesem Wege die Medaille eine streifenförmige Erhabenheit besessen hätte, d. h. die von der Radirnadel gezogenen Linien kommen in unrichtige Entfernung von einander. Man muss daher auch während der Arbeit öfters nachsehen, ob sich Schmutz an den Zeichenstift gehängt hat, und letztern nöthigenfalls mit einer Schreibfeder oder einem steifen Bürstchen reinigen. Übrigens beschädigt der Stift ein kupfernes und selbst ein silbernes Original nicht, wenn er nur fein genug polirt ist, das Gewicht X (Taf. II., Fig. 1) nicht zu schwer gemacht und sonst keine Unvorsichtigkeit begangen wird. Kommen auch glänzende Linien auf der Medaille zum Vorscheine, so haben dieselben doch gar keine Tiefe, und vergehen wieder durch Reiben mit dem Finger und nachheriges Bürsten, wobei man allenfalls feingeschlämmte Kreide zu Hülfe nehmen kann.

Digitized by Google

Die Kupfer- oder Stahlplatte, auf welcher man zu graviren beabsichtigt, muss fein geschliffen, aber eben nicht hoch polirt sein. Sie wird, um jede Spur von Fettigkeit zu entfernen, mit Pottasche-Auflösung und kleingeschabter Kreide abgerieben, bis darauf gegossenes Wasser überall auf der Fläche haftet; dann abgewaschen, getrocknet und (ohne sie wieder mit den Fingern auf der blanken Fläche zu berühren) auf die gewöhnliche Weise mit Ätzgrund dünn und recht gleichmässig überzogen. Man muss so sehr als möglich verhindern, dass sich grober Staub, Härchen u. dgl. an den Ätzgrund hängen; denn dergleichen fremde Theile reissen, wenn die Radirnadel auf sie trifft, leicht etwas von dem Ätzgrunde mit sich weg, und entblössen dadurch kleine Stellen der Platte. Geschieht diess dennoch, aller Vorsicht zum Trotz, so ist es am besten, vor Anfang der Arbeit jede Unreinigkeit des Ätzgrundes mit der Spitze einer Schreibfeder herauszukratzen, und die Stelle wieder dünn und gleichmässig zu decken, wozu eine starke, schnell trocknende Auflösung von Ätzgrund in Terpentinöl und ein kleiner weicher Pinsel angewendet wird. Auf diese Weise verfährt man auch, wenn während der Arbeit ein Versehen vorfällt, und man einige Linien vom Neuen ziehen will.

Nachdem man die Medaille in einen genau passenden hölzernen Ring eingeklemmt, und diesen in dem hierzu bestimmten messingenen Futter

auf der Maschine befestigt hat, wird auch die Platte auf ihrem Tische F in die gehörige Lage gebracht und durch die Klammern M mit demselben unwandelbar verbunden. Man stellt den Zeichenstift auf den Mittelpunkt der Medaille und schiebt dann die Platte auf dem Tische so, dass die niedergelassene Radirnadel auf jene Stelle derselben trifft, wo man den Mittelpunkt der Kopie hinzulegen beabsichtigt. Sollte die Platte nicht ganz eben sein, so kann man diesem Fehler durch festes Anziehen der Klammerschrauben meist vollkommen abhelfen. Während der Bearbeitung muss nämlich die Platte eine möglichst vollkommene Ebene bilden, damit nicht die Radirnadel an verschiedenen Orten ungleich grosse Winkel mit derselben bilde, und dadurch veranlasst werde, stellenweise stärker einzugreifen. Die Lage der Medaille ist nicht gleichgültig. Sie muss, gleich der Platte, möglichst genau horizontal liegen; ausserdem hängt von der Stellung des Gepräges gegen die übrigen Maschinentheile die Beschaffenheit der Kopie wesentlich ab, in welcher Beziehung zu bemerken ist, dass immer diejenige Seite der Zeichnung, welche im Originale gegen das Gewicht X hingekehrt ist (s. Taf. I. und Taf. II., Fig. 1), in der Kopie durch dichter stehende Linien beschattet erscheint. Man erlangt nur durch einige Übung die Fertigkeit, hiernach für jede einzelne Darstellung die angemessenste Lage des Originals zu finden, d. h. jene, welche die effektreichste Kopie gewährt: Regeln

Digitized by Google

würden sich hierüber kaum geben lassen; doch kann im Allgemeinen bemerkt werden, dass man bei Köpfen oder ganzen Figuren selten die Schattenseite an die Rückseite wird verlegen dürfen, weil dann die Theile, deren genaue Umrisse am wichtigsten sind (wie das Gesicht u. s. w.), durch zu weit entfernte Linien unbestimmt werden. Eben so wird man nicht wohl die Schattenseite oben hin legen können, weil dann die Kopie von unten her beleuchtet erscheint, was unnatürlich ist.

Von welcher Seite aus mit dem Ziehen der Linien der Anfang gemacht wird, ist, wie sich von selbst versteht, einerlei; nicht so ist die Richtung gleichgültig, in welcher man die Linien zieht. Schon oben ist in dieser Beziehung angemerkt worden, dass der Zeichenstift nur in einer einzigen Richtung bergan steigen kann, nämlich indem die arbeitende Person ihn von sich weg schiebt, von N gegen O zu (Taf. I.). Begegnet hierbei der Stift einer sehr steilen Ansteigung des Gepräges unter einem sehr spitzen Winkel, so steigt er manchmal nur mit einigem Widerstande hinauf; und ausschliesslich in solchen Fällen kann man sich erlauben, die Linie am Fusse der Ansteigung zu unterbrechen, die Radirnadel aufzuheben, dann den Stift auf der Erhöhung einzusetzen und in entgegengesetzter Richtung *bergab* zu führen. Soll aber dieses Verfahren (welches übrigens äusserst selten oder gar nie unentbehrlich ist) gut gelingen; so muss

Digitized by Google

die Radirnadel sehr genau rechtwinkelig gegen die Kupferplatte stehen, um sich in beiden Richtungen mit gleicher Leichtigkeit zu bewegen, auch die Platte völlig eben auf ihrem Tische liegen, um der Nadel niemals einen Anstoss zu geben.

Die Führung des Zeichenstiftes geschieht, indem man jede der Hülsen Q und Q' (Taf. I.) mit Zeigefinger und Daumen einer Hand vor sich her schiebt. Man könnte allerdings beide Hülsen durch einen gemeinschaftlichen Handgriff verbinden, und so die Schiebung ganz leicht mit einer einzigen Hand bewerkstelligen; aber ich habe diese Einrichtung nicht vorgezogen, weil sie bei gehöriger Übung kaum einen Gewinn an Bequemlichkeit verschaffen, und überdiess die Beobachtung des Zeichenstiftes so wie der Medaille erschweren würde. Die Bewegung des Zeichenstiftes soll nicht zu schnell sein, damit derselbe Zeit behält, in alle Vertiefungen des Reliefs hinabzusteigen. Während der Arbeit muss das Auge mehr auf den Gang der Radirnadel, als auf jenen des Zeichenstiftes gerichtet sein, damit man einen möglichen Fehler sogleich bemerkt, ohne fortzuarbeiten und vielleicht mehrere Linien vergeblich zu ziehen, welche dann gedeckt und neuerdings gemacht werden müssen. Nach jeder vollendeten Linie hebt man zuerst die Radirnadel in die Höhe, und hängt den Träger derselben auf seine Feder; dann hebt man sogleich auch den Zeichenstift mit der rechten Hand (indem man mit dem

Digitized by Google

Finger unter das Ende des Hebels m fasst); dreht mit der Linken den Mikrometerkopf f' der grossen Schraube; führt den ganzen Apparat des Zeichenstiftes wieder gegen sich; lässt nun den Stift herab; setzt, wenn er sich an dem gehörigen Orte befindet, auch die Radirnadel von Neuem sanft auf die Platte; und zieht die nächste Linie. Die Radirnadel sowohl als die Kupferplatte müssen fleissig von den sich anhängenden Theilchen des Ätzgrundes gereinigt werden, wozu eine weiche Schreibfeder-Fahne das geeignetste Werkzeug ist. Mit einiger Übung kann man bei einer Medaille von 2 bis 3 Zoll Durchmesser 100 bis 120 Linien in einer Stunde ziehen. Hat man etwa aus Versehen den Kopf f' zu weit umgedreht, so muss — um den unvermeidlichen todten Gang der grossen Schraube unschädlich zu machen — weiter als nöthig zurück, dann aber wieder bis zu dem gehörigen Theilungspunkte vorwärts gedreht werden. Bei diesem Verfahren kann man im Nothfalle auf jede beliebige frühere Linie richtig zurückkommen.

Ist eine Platte auf der Maschine vollendet, so fegt man sie mit einer Federfahne noch ein Mal ganz rein ab, und übergibt sie dem Ätzen. Diese Arbeit wird auf die bei anderen radirten Gegenständen gebräuchliche Weise verrichtet; *)

*) Auf Kupfer bedient man sich als Ätzmittel des Scheidewassers. Gute Platten von Gussstahl (wie

erfordert jedoch hier eher etwas mehr als weniger Vorsicht, weil eine unregelmässige oder zu starke Ätzung leicht das Ganze verdirbt, einer zu schwachen hingegen nur sehr wenig mittelst des Grabstichels nachgeholfen werden kann, indem die dichte Stellung und mannichfaltige Krümmung der Linien wohl der Kunst des geübtesten Kupferstechers Hohn spricht. Allerdings können jedoch kurze Strecken einzelner Linien, wo das Ätzwasser unvollständig gegriffen hat, aus freier Hand nachgestochen werden; so wie man auch

---

die käuflichen englischen) sind dem Kupfer vorzuziehen, nicht nur weil sie eine viel grössere Anzahl Abdrücke geben, sondern auch weil darauf die Ätzung gleichmässiger und schöner ausfällt. Als Ätzwasser auf Stahl kann ich nach eigener Erfahrung nachstehende Mischung empfehlen: 28 Loth Wasser, 16 Gran Weinsteinsäure, 16 Tropfen Salpetersäure, 1 Loth ätzender Quecksilber-Sublimat. Diese Flüssigkeit, zwei oder drei Mal frisch einen halben Zoll hoch aufgegossen, und jedes Mal nur 3 bis 5 Minuten mit der Platte in Berührung gelassen (so, dass bei gewöhnlicher Zimmerwärme die Ätzung in höchstens einer Viertelstunde vollendet ist), entwickelt keine Bläschen, scheidet aber Quecksilber als grauen Staub ab, der mit einer zarten Federfahne fortwährend an die Seite zu schieben ist. Mit dem Diamant gezogene Linien ätzen schneller als die mit der Radirnadel gemachten, weil der Diamant mehr als die Nadel in den Stahl einritzt.

Digitized by Google

zuweilen solche Stellen, wo durch allzugrosse Entfernung der Linien eine störende Weise in der Zeichnung erscheint, durch hineingestochene feine (am besten zart punktirte) Linien ein wenig dämpft. Der Fall, wo dieses letztere Verfahren räthlich wird, gehört jedoch zu den seltenen Ausnahmen. Allenfalls kann man, nachdem die ganze Fläche mässig stark geätzt ist, die Zeichnung mittelst des Pinsels und einer Auflösung von Ätzgrund in Terpentinöl decken, den Grund aber noch etwas länger der Ätzung unterwerfen. Im Abdrucke erscheint dann die Figur heller als der Grund, von dem sie sich dadurch auffallender abhebt.

Das Abdrucken der geätzten Platten erfordert Aufmerksamkeit, besonders hinsichtlich des Wischens, weil die geringste Ungleichförmigkeit in der Vertheilung der Farbe hellere und dunklere Streifen oder Flecken verursacht, welche der Schönheit der Arbeit um so mehr Eintrag thun, als sie bei der Regelmässigkeit der Linien besonders stark in die Augen fallen.

Es ist schon in dem Eingange zur Beschreibung der Maschine angedeutet worden, dass die mittelst derselben gewonnenen bildlichen Darstellungen von Reliefs nicht streng genaue Kopien sind. Folgende Betrachtung wird diess deutlich machen, wenn man dabei das Bildniss von *Göthe*, in der *ovalen* Umfassung, zu Hülfe nimmt. Denkt man sich auf dem Medaillon, nach welchem diese Kopie verfertigt ist, z. B. den Weg des Stiftes

Digitized by Google

von der Schulter durch das Ohr nach dem Scheitel hinauf, so liegen alle Punkte desselben in einer *gemeinschaftlichen, gegen die umgebende Fläche senkrechten Ebene.* Auf der Abbildung hingegen ist dieses Profil *horizontal* niedergelegt, und die Abweichungen der Linie nach der Seite der Nase hin, sind eben so gross, als auf dem Relief ihre Höhe über der Grundfläche ist. Gleiches gilt von allen übrigen Linien. Daher erscheint in der Abbildung jeder Punkt um einen mit seiner Höhe übereinstimmenden Abstand weiter links hin versetzt, was eine gewisse, mit der Höhe des Gepräges in gleichem Verhältnisse steigende *Verzerrung* nothwendig zur Folge hat, und im Ganzen etwa eine Wirkung macht, als sähe man den Kopf nicht gerade, sondern seitwärts, vom Hinterhaupte aus, an. Dieser Fehler ist nur bei sehr hohen Reliefs in einem störenden Grade merklich, und kann bei den meisten Gegenständen nicht ohne Vergleichung mit dem Originale erkannt werden. An dem schon erwähnten Bildnisse in der *ovalen* Umfassung zeigt er sich z. B. in der stark beschatteten Stelle, welche nahe an Mund und Nase vom Auge nach dem Kinn herabläuft; so wie darin, dass vom Auge so wenig zu sehen ist. Der Kopf in der *kreisrunden* Einfassung ist eine Kopie des nämlichen Originals, und die Vergleichung desselben mit dem vorigen zeigt dem ungeachtet (unabhängig von der verschiedenen Beleuchtung) eine überraschende Fremdartigkeit. Indem nämlich bei diesem zweiten

Digitized by Google

Kopfe die Linien *quer* gezogen und ihre Abweichungen nach *unten* gerichtet sind, werden alle Punkte der Zeichnung zu weit nach unten versetzt: daher die grössere Länge des ganzen Kopfes, besonders aber des Halses, die eigenthümliche Haltung, die tiefere Stellung des Ohres, die Verkürzung der Falten unter dem Kinn, die flachere Krümmung des Halsabschnittes u. s. w. Dagegen erscheinen hier die Dimensionen der Breite richtiger, die Stellung des Ohres gegen den Hinterkopf, die Form des Mundes, der Nase, des Auges, der Stirn natürlicher, etc. — Die drei Platten mit den Medaillen zeigen keine sehr auffallende Verzerrung, weil das Gepräge wenig Höhe hat. Nur bemerkt man an der Figur auf der Medaille des Gewerbe-Vereins die unverhältnissmässige Breite des linken Oberarms, welche ihren Grund in dem angedeuteten Umstande hat. Eben so erklärt sich die ungleiche Breite des Randes an der Licht- und Schatten-Seite.

Alle mir bisher bekannt gewordenen Arbeiten dieser Art besitzen den eben erklärten Fehler, mit alleiniger Ausnahme der Medaille von *Bate*, deren oben (S. 7) gedacht ist. *Bate* hat zuerst ein Mittel angegeben, jede Verzerrung zu vermeiden, und also völlig naturgetreue Kopien zu liefern. Ich will seinen Vorschlag (aus dem London and Edinburgh philosophical Magazine, April 1833) übersetzen:

„Es schien mir, wie es ohne Zweifel auch Andern geschienen hat, dass dieser Fehler unver-

besserlich sei, weil die Verzerrung von dem Prinzipe des Darstellungs-Verfahrens herrührt; und obschon die Grösse der Verzerrung verringert werden kann, indem man die Ausweichung der Radirnadel verkleinert, so leidet doch hierunter der Effekt des Reliefs, und folglich auch die Wirkung von Licht und Schatten."

„Mein Sohn aber wurde bei dem Liniiren der grossen Napoleons-Medaille — wozu drei ganze Tage erforderlich waren — auf den Gedanken geleitet, *schräge* Profile der Medaille (statt der *vertikalen*, wie bei dem gewöhnlichen Verfahren) auf die Platte zu übertragen: ein wenig Überlegung liess die Wahl auf die Neigung von 45^0 fallen, als die von der horizontalen und vertikalen Ebene gleich weit abstehende; und diese Neigung erfüllte den Zweck vollkommen, indem sie jede Verzerrung beseitigte und zugleich — weit entfernt, die Wirkung von Licht und Schatten zu schwächen — dieselbe sogar vermehrte, in so fern sie das Ansehen gewährte, als fiele das Licht unter dem Winkel von 45^0 gegen die Fläche der Medaille ein, statt wie vorher parallel mit dieser Fläche."

„Es wurde indessen bald nothwendig gefunden, dem über die Medaille hingehenden Stifte seine senkrechte Stellung gegen die Ebene der Medaille zu lassen, um ihn mit jedem Theile der Oberfläche in Berührung bringen zu können; und aus demselben Grunde musste der Mechanismus, welcher dem Stifte seine Bewegung gab, entfernt,

Digitized by Google

und durch die Hand ersetzt werden. Die Anordnung wurde alsdann der folgenden Zeichnung (Taf. II., Fig. 11) ähnlich:"

„Der Stift c wurde an dem rechtwinkeligen Dreiecke efg befestigt, dessen Bewegung streng auf die Ebene der Hypothenuse eg beschränkt war, und welches durch die Friktionsrolle bei h die Radirnadel d immer um so viel auszuweichen nöthigte, als der Stift c sich von der Vertikallinie p entfernte. Die Radirnadel beschrieb mithin genau die nämliche Linie auf der Platte b, als der Stift c auf der Medaille a. So lange nämlich der Stift sich auf der ebenen Fläche der Medaille bewegte, entstanden auf der Platte gleich weit von einander entfernte Parallel-Linien, wie sonst; in dem Augenblicke aber, wo der Stift sich über die Ebene erhob, begann er auch von der Vertikallinie p abzuweichen, und beschrieb bei fortgesetztem Aufsteigen die Diagonale ic, parallel zu ge. Da aber ef stets parallel mit p blieb, so war die Abweichung von p jederzeit eben so gross auf der Platte als auf der Medaille."

Wie man sieht, liegt hier keine Beschreibung vor, wie man etwa bedürfte, um danach sogleich eine Maschine ausführen zu lassen. Nur ein sehr wohl ausgedachtes Prinzip ist gegeben. Unberührt blieben noch, nebst einer Menge anderer Einzelnheiten, folgende höchst wesentliche Punkte:

1) Auf welche Weise das Auf- und Niedersteigen des Stiftes c in seiner diagonalen Richtung leicht genug bewerkstelligt werden sollte,

Digitized by Google

während er über die Medaille in horizontaler Richtung fortgezogen wird.

2) Wie das *Verkehrtzeichnen* der Radirnadel erfolgen sollte. In dieser Beziehung ist zu bemerken, dass hier nicht nur die *Schiebungen der Medaille und der Platte*, nach jeder einzelnen Linie, sondern auch die *Ausweichungen des Stiftes und der Radirnadel* einander *entgegengesetzt* sein müssen, damit — bei der verkehrten Stellung des Bildes auf der Platte — nicht etwa z. B. die Radirnadel gegen den Hinterkopf ausweicht, während der Zeichenstift auf der Medaille gegen das Gesicht hin seine Abweichung beschreibt.

Nicht von geringer Wichtigkeit ist der von *Bate* nur höchst flüchtig und beinahe unverständlich angedeutete Umstand, *dass der Stift* — bei seiner Unfähigkeit, sich in einer andern Richtung als der unter 45 Grad geneigten, zu bewegen — nach der gewöhnlichen Art der Führung *gar nicht mit allen Punkten des Gepräges in Berührung gesetzt werden kann*, wenn das Gepräge irgendwo unter einem grössern Winkel als 45^0 ansteigt. Es sei (Taf. II., Fig. 12) e f g das (gleichschenkelige) rechtwinkelige Dreieck, welches sich nur in der Richtung seiner Hypothenuse e g bewegen kann; g c der Zeichenstift; d die Medaille; und b c r ein Theil des Gepräges, welches von c bis r sehr steil abfällt. Steht der Stift auf dem Punkte c, so kann er sich offenbar darauf gar nicht halten, sondern er wird durch die Kraft, welche ihn gegen die Medaille drückt, abgleiten und in

Digitized by Google

der Richtung e d (parallel zu e g) auf den Punkt d gelangen, nicht aber die Punkte, welche zwischen c und r auf dem Abhange des Gepräges liegen, berühren können. Hieraus entsteht der doppelte Nachtheil, dass die Radirnadel auf der Platte in einer gegen die Richtung ihrer Bewegung rechtwinkeligen geraden Linie ausweicht, und dass diese Linie sich unrichtig über die eigentliche Grenze des Umrisses hinaus verlängert, weil der Stift auf dem Originale nicht, wie es sein sollte, am Fusse der Abdachung bei r, sondern mehr oder weniger entfernt davon, in d, eintrifft. Dadurch aber entstehen viele unrichtige Linien in der Kopie, oder wenigstens viele schroffe Winkelbiegungen der Linien, welche der Gravirung destomehr einen harten und übel aussehenden Charakter geben, je höher die betreffenden Theile des Gepräges sind. Dieser Fehler ereignet sich immer nur auf Stellen, wo die Linien weit aus einander liegen, wo also die Zeichnung hell beleuchtet erscheint. Man kann ihn öfters bedeutend, und zuweilen ganz, durch eine umsichtig gewählte Lage des Originals in der Maschine vermeiden, nämlich indem man die Lichtseite der Kopie an die mindest steile Seite verlegt, und die Linien nach einer Richtung zieht, in welcher sie nicht seitwärts an den steilsten Theilen des Reliefs vorbei, sondern über dieselbe hinauf oder hinab gehen. So wird man in der Regel am besten thun, die Linien bei Köpfen *quer* über dieselben (horizontal) und zwar so zu ziehen,

Digitized by Google

dass das Licht von *oben* her auffällt; weil die steilsten Abhänge gewöhnlich am Hinterkopfe und am Abschnitte des Halses sich befinden.

Es kommen gewiss wenig Medaillen vor, deren Gepräge nicht, entweder an den Umrissen oder in einzelnen kleinern Theilen des Innern, steiler als 45^0 wäre. Befinden sich dergleichen Stellen in dem Innern der Zeichnung, so muss man sich die daraus hervorgehende Härte gefallen lassen. Auf den Umrissen hingegen und zwar an Stellen derselben, wo das Gepräge zugleich steil und sehr hoch ist, der Fehler also ganz unleidlich sein würde, bleibt oft, selbst unter der günstigsten Lage des Originals gegen die Bewegung des Stiftes, keine andere Hülfe, als die entsprechenden Stellen bei der Arbeit mit der Maschine ganz zu übergehen, oder vor dem Ätzen wieder zu decken, sie also jedenfalls auf der Platte anfangs leer zu lassen, und zuletzt mit angemessenen Linien durch Graviren *aus freier Hand* auszufüllen. Zu diesem Kunstgriffe hat ohne Zweifel auch *Bate* seine Zuflucht nehmen müssen; denn die von ihm erfundene und nach dem obigen Prinzipe gebaute Maschine, welche späterhin im London Journal of Arts and Sciences (Nr. XLII., September 1835) beschrieben und abgebildet wurde, bietet kein Mittel gegen den gerügten Mangel dar. Wenigstens scheint die Methode, den Zeichenstift *unmittelbar mit der Hand* zu regieren, nicht von der Art, um eine zureichende Abhülfe zu gewähren. Die einzige mir

Digitized by Google

bekannte, von *Bate* ausgeführte Medaille (welche schon oben, S. 7, erwähnt wurde) enthält ein Brustbild, bei welchem die Linien so gezogen sind, dass das Licht von oben auf den Kopf einfällt. Diese Stelle würde der gerügten Unvollkommenheit ausgesetzt sein müssen, wenn nicht gerade hier das Gepräge ziemlich niedrig oder flach wäre. Von hart aussehenden Theilen ist dieses Stück nicht frei.

Aus dem Angeführten geht so gut als gewiss hervor, dass der von *Bate* gemachte Vorschlag mit völligem Erfolge fast nur auf flache Gepräge anwendbar ist; bei diesen aber bringt er gerade den unbedeutendsten Nutzen, weil hier die durch die gewöhnliche oder ältere Methode entstehende Verzerrung sehr wenig oder gar nicht bemerklich ist. In manchen Fällen kann es desshalb für höhere Reliefs angemessen sein, den Erhebungswinkel des Zeichenstiftes grösser als 45^0, aber kleiner als 90^0 zu machen, also einen Mittelweg zwischen dem gewöhnlichen Verfahren und *Bate's* Vorschlag zu nehmen. Dadurch wird einerseits die Verzerrung der Zeichnung wenigstens sehr vermindert, anderseits das Abfallen des Stiftes über steile Abdachungen, mit seinen schon erläuterten üblen Folgen, entfernt gehalten.

Ich habe auf eine sehr einfache, von *Bate's* Angabe ganz abweichende Weise meine Maschine so eingerichtet, dass man den Stift unter jedem beliebigen Winkel, von 45 Grad bis zu 90 Grad, oder der gewöhnlichen vertikalen Richtung, an-

Digitized by Google

steigen und sinken lassen kann. Als Versuche in solcher Arbeit füge ich das Bild des Evangelisten, so wie das dritte und vierte Bildniss Göthe's bei, welche letzteren Kopien des nämlichen Originals sind, wie die zwei schon beschriebenen. Das Exemplar, welches *ganz ohne Einfassung* ist, wurde nach *Bate* (mit der Steigung des Stiftes unter 45°) verfertigt, ist *ganz getreu*, zeigt aber auch, vorzüglich oben am Kopfe, einige Härten durch eckige Linien. Durch eine Verschmelzung von *Bate's* Verfahren mit dem gewöhnlichen, ist die Kopie in dem *achteckigen* Felde entstanden. Der Stift bewegte sich dabei in einer, um 65 Grad gegen die Horizontalfläche geneigten Ebene. Bei der Vergleichung dieses Bildes mit dem in der *ovalen* Einfassung wird man leicht die Verschiedenheit der Zeichnung bemerken, welche hauptsächlich in der Breite der Stirn und in den Theilen des Gesichts von der Nasenwurzel bis zum Munde auffallend ist. Das achteckige Bild ist hierin mehr — jedoch noch nicht völlig —. naturgetreu; es tritt aber in demselben schon einiger Massen die unangenehme Härte hervor, welche durch das Abfallen des Stiftes über die steilen Theile der Haarlocken (vorzüglich am äussersten Hinterhaupte) verursacht ist. Mit der von *Bate* empfohlenen Hebung des Stiftes unter 45°, und mit *senkrecht* laufenden Linien, lässt sich dieses Medaillon gar nicht kopiren, ohne in den genannten Partien ein ganz widerliches Ansehen

Digitized by Google

zu gewähren, und es müssten hier sehr viele Linien aus freier Hand gestochen werden, wiewohl zu gleicher Zeit die *Gesichtstheile* von der Maschine eben so schön als getreu wieder gegeben werden. — Auch das Bild des heil. Johannes ist mit der Ansteigung des Zeichenstiftes unter 65° gearbeitet.

Die Konstruktion, welche ich anwende, besteht darin, die Achse n n, um welche der Zeichenstift k bei seiner Hebung einen flachen Bogen beschreibt, mehr oder weniger schräg zu stellen. Die Abbildungen auf Taf. II. (Fig. 6 bis 10) enthalten das Nähere hierüber. Fig. 6 ist der Grundriss der verbesserten Einrichtung, Fig. 7 der Seitenaufriss, Fig. 8 die Ansicht von hinten, mit Weglassung des Hebels, welcher den Zeichenstift trägt. Die Stellung der Theile und die Gestalt des Zeichenstiftes ist in diesen Abbildungen so angenommen, wie sie sein müssen, wenn der Stift (noch nach der früher beschriebenen Art) gerade auf und nieder steigt. Die Buchstaben R, k, l, m, n haben die nämliche Bedeutung wie in den schon beschriebenen Abbildungen. Die Gestalt des Hebels m ist ein wenig abgeändert; die Schrauben n, n sind, zu grösserer Sicherheit, mit Gegenmuttern (Stellmuttern) 14, 14 versehen worden. Die Platte a' mit dem gabelförmigen Ausschnitte, welcher das breite Ende von m zwischen die Schrauben n, n aufnimmt, ist durch zwei Schrauben an der Rückseite des Stückes R befestigt. Für eine dieser Schrauben hat die Platte bei c' einen Bogenausschnitt, dessen Mittelpunkt die andere Schraube ist. Hierdurch wird es leicht, die Platte, und mithin den Hebel

Digitized by Google

m, in beliebig geneigte Lage zu bringen, und darin wieder zu befestigen. Um hierbei dem Hebel m Raum zu geben, ist der untere Rand des Stückes R hohl ausgeschweift, wie man bei b' (Fig. 7 und 8) bemerken kann. Beträgt die Wendung genau 45°, so steigt und sinkt der Stift k ebenfalls unter diesem Winkel; ist die Drehung (von der horizontalen Lage aus) etwa nur 30°, so geschieht die Hebung des Stiftes unter einem Winkel von 60° gegen die Horizontal-Ebene, u. s. f. Weil jedoch, zufolge dieser Veranstaltung, der Stift k schräg auf die Medaille sich legen, und dadurch die Fähigkeit verlieren würde, in alle Vertiefungen derselben einzudringen; so war es nöthig, ihm eine abgekröpfte Gestalt, wie Fig. 9 und 10, zu geben, wobei die Spitze l' jederzeit senkrecht steht, und die Fläche k', welche gegen das Knöpfchen o an dem Winkel p wirkt (s. Fig. 1 und 2, Taf. II.), stets horizontal bleibt. Fig. 9 stellt einen Zeichenstift für die Hebung unter 45°, Fig. 10 einen andern für die Hebung unter 60° vor. Denkt man sich die eben beschriebene Vorrichtung mit der Maschine (Taf. II., Fig. 1) verbunden, so erfolgt das Ansteigen des Zeichenstiftes von der Medaille aus schräg nach der Seite des Gewichtes X hin. Bei dieser Abänderung erscheint, wie früherhin, diejenige Seite der Zeichnung, welche im Originale gegen X hin liegt, in der Kopie beschattet.

Digitized by Google

Einige Verlags-Werke

der

Helwingschen Hof-Buchhandlung

in Hannover.

Detmold, W., Ideen zu einer möglichen Kritik der Grössenlehre. 8. 1801. 12 Ggr.

Eichhorn, F. C. Dr. Phil., Principien einer allgemeinen Functionenrechnung. Nach einer elementaren Methode zur leichtern Behandlung höherer Theile der Mathematik dargestellt. gr. 8. 1834. (16½ Bogen.) 1 Rthl. 12 Ggr.

Garthe, C. Dr., Lehrbuch der ebenen Trigonometrie, nebst einer Chordentafel und einer Tafel, welche die Längen des Kreisbogen in Theilen des Halbmessers enthält, mit 6 Kupfertafeln, gr. 8. 1823. (10 Bogen.) 1 Rthl.

Hogrewe, J. L., Beschreibung der in England seit 1759 angelegten schiffbaren Kanäle, zur innern Gemeinschaft der vornehmsten Handelsstädte, nebst einem Versuch einer Geschichte aller in- und ausserhalb Europa bekannten schiffbaren Kanäle. gr. 4. 1780. Schreibpapier, mit illuminirten Kupfern. 6 Rthl.

Dasselbe mit schwarzen Kupfern. 4 Rthl.

Hogrewe, J. L., praktische Anweisung zum planimetrischen Vermessen der Feldmarken, und wie davon die Karten auszuarbeiten, zu berechnen und die Mess-Register einzurichten sind. Mit

Digitized by Google

grösstentheils illuminirten 13 Kupfern. 4. 1835. 2e umgearbeitete Auflage vom Art. Hauptm. J. C. H. Ludowieg. 4 Rthl. 6 Ggr.

Hogrewe, J. L., praktische Anweisung zum Niveliren oder Wasserwägen; nach einer in vielen Stücken veränderten Methode. Mit 5 fast sämmtlich illuminirten Kupfern. gr. 8. 1800. 1 Rthl. 6 Ggr.

Hogrewe, J. L., praktische Anweisung der Baukunst schiffbarer Kanäle, wie solche zu entwerfen, mit allen dabei vorkommenden Werken einzurichten, zu erbauen und die Anschläge davon zu verfertigen sind; wobei besonders der französische Kanal von Languedoc und dessen vorzügliche Werke als Muster so aufgestellt, wie sie der Herr de la Lande beschrieben. Mit einer grossen Charte vom Kanal von Languedoc und 17 fein illum. Kupf. 4. 1805. 8 Rthl. 12 Ggr.

Hogrewe, J. L., theoretischer und praktischer Unterricht zur topographischen Aufnahme, oder Vermessung eines ganzen Landes. Mit 8 zum Theil illuminirten Kupfertafeln. gr. 8. 1806. 1 Rthl. 16 Ggr.

Rettberg, C. F., die Gesetze der nach ihrer Grösse geordneten Brüche, mittelst der combinatorischen Analysis aufgesucht. 4. 1801. 7 Ggr.

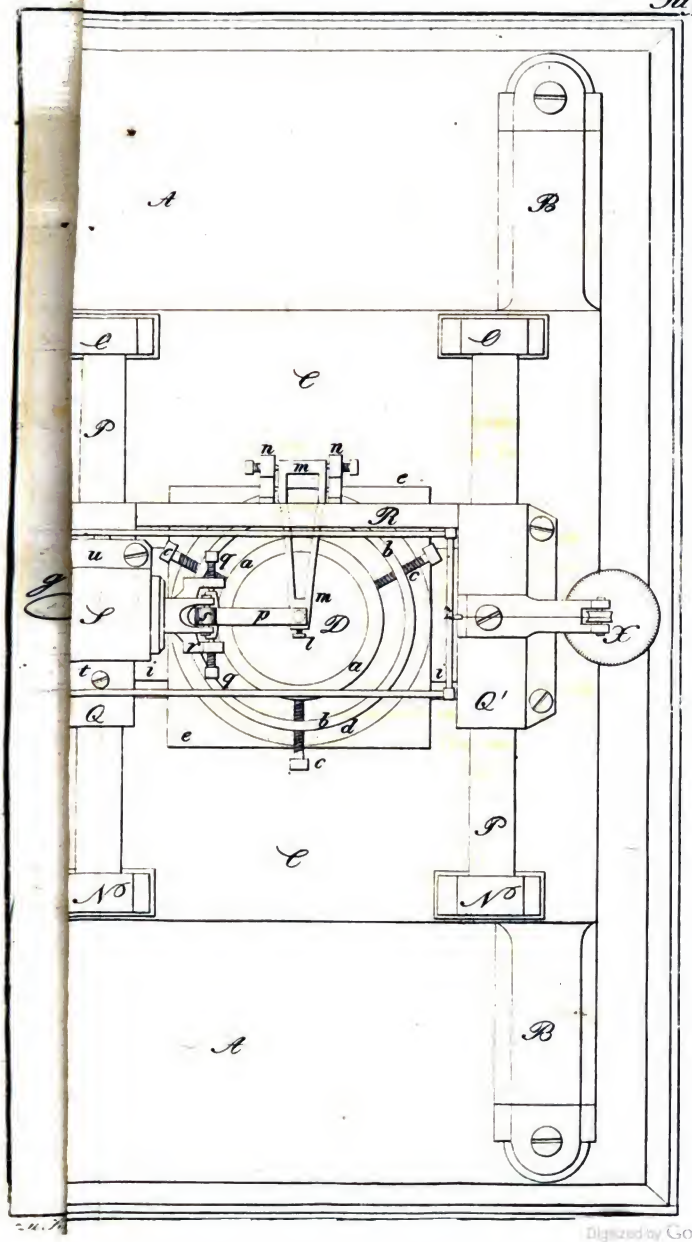
Struve, J., Leitfaden der Mathematik, 1e Abtheilung. 8. 1789. 8 Ggr.

2e Abtheilung, mit Kupfern. 1790. 10 Ggr.

(Beide Abtheilungen compl. 18 gr.)

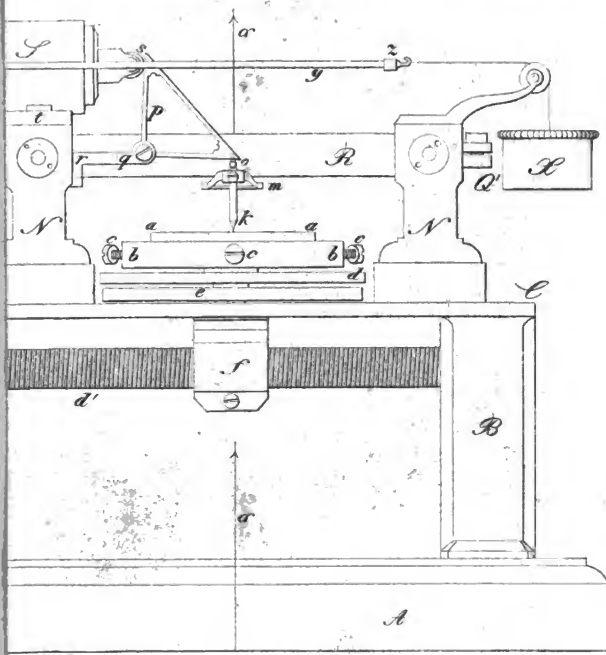
BIBLIOTHECA REGIA MONACENSIS.

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google



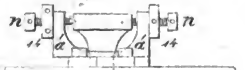


Fig 6

Fig 8

Fig. 7.

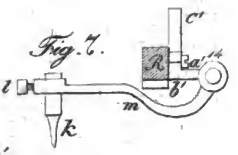
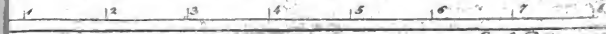


Fig. 9.

Fig. 10.

Fig. 5.

Maßstab zu Tafel I und II



C. L. Dillmer sc.

Digitized by Google

In Stahl radirt mit einer, nach den Angaben des Direktors Karmarsch von dem Hof-Mechaniker Hohnbaum in Hannover verfertigten Maschine.

Lith. u. druckt v. Heyne in Hannover.

Digitized by Google

Digitized by Google

In Stahl radirt mit einer, nach den Angaben des Direktors Hartmarsch von dem Hof-Mechaniker Hohnbaum in Hannover verfertigten, Maschine.

Digitized by Google

GOETHE.

In Stahl radirt mit einer von dem Direktor Karmarsch in Hannover erfundenen Maschine.

Digitized by Google

Digitized by Google

GOETHE

In Stahl radirt mit einer, nach den Angaben des Direktors Kurmarsch, von dem Hof-Mechaniker Hohnbaum in Hannover verfertigten, Maschine.

Digitized by Google

Digitized by Google

GOETHE

In Stahl radirt mit einer nach den Angaben des Direktors Karmarsch von dem Hof-Mechaniker Hohnbaum in Hannover verfertigten

Digitized by Google

GOETHE

In Stahl radirt mit einer, nach den Angaben des Direktors Karmarsch von dem Hof-Mechaniker Hohnbaum in Hannover verfertigten Maschine

Digitized by Google

Digitized by Google

Radirt mit einer nach den Angaben des Direktors Kärmarsch von dem Hof Mechaniker Holzbaum in Hannover verfertigten Maschine.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google